

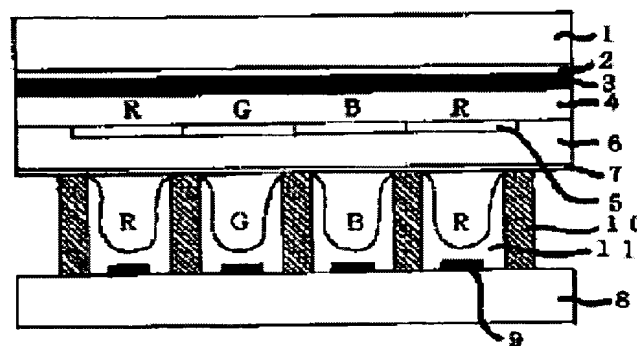
PLASMA DISPLAY PANEL

Patent number: JP10255666
Publication date: 1998-09-25
Inventor: AWAJI NORIYUKI; BETSUI KEIICHI
Applicant: FUJITSU LTD
Classification:
- **international:** H01J11/02
- **european:**
Application number: JP19970058061 19970312
Priority number(s):

Abstract of JP10255666

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display panel preventing the reduction of the pigment contained in a color filter by the application of an alternating current, preventing the deterioration of the insulating property between discharge electrodes and a short circuit between the discharge electrodes, and having a high contrast by arranging a color filter layer transmitting the light of the colors corresponding to the luminescent colors of a phosphor layer in a dielectric layer covering the discharge electrodes.

SOLUTION: In manufacturing this plasma display panel, discharge electrodes constituted of a transparent electrode 2 and a bus electrode 3 are laminated in this order on a front substrate (glass substrate) 1. A paste containing low-melting point glass powder is applied on the whole face, and it is baked at the prescribed temperature to laminate a lower dielectric layer 4. A paste containing pigment grains is applied on the lower dielectric layer 4, and it is baked to form a color filter layer 5 transmitting the light of red, green, and blue. An upper dielectric layer 6 and a protective layer 7 are laminated to form the front substrate.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-255666

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.⁵
H 0 1 J 11/02

識別記号

F I
H 0 1 J 11/02

B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-58061

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月12日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 淡路 則之

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 別井 圭一

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 野河 信太郎

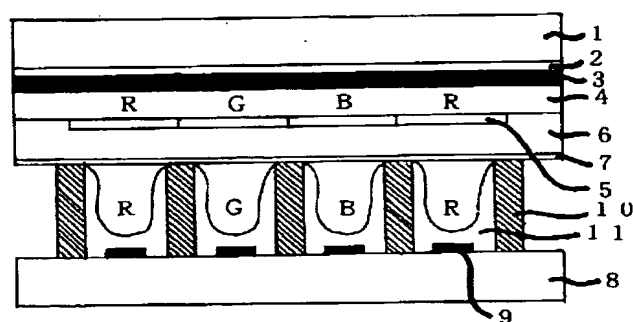
(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 カラーフィルタに含まれる顔料の交番電流の印加による還元を防ぐことを課題とする。

【解決手段】 前面基板上に複数の放電電極と該各放電電極を覆う誘電体層とを備え、背面基板上に蛍光体層が配設されてなるプラズマディスプレイパネルにおいて、前記誘電体層中に蛍光体層の発光色に対応した色の光を透過するカラーフィルタ層を配設してなることを特徴とするプラズマディスプレイパネルにより上記課題を解決する。

実施例1のPDPの概略断面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 前面基板上に複数の放電電極と該各放電電極を覆う誘電体層とを備え、背面基板上に蛍光体層が配設されてなるプラズマディスプレイパネルにおいて、前記誘電体層中に蛍光体層の発光色に対応した色の光を透過するカラーフィルタ層を配設してなることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項2】 蛍光体層が赤、緑及び青の発光色を示すストライプ状の層を周期的に配列してなり、カラーフィルタ層がそれら蛍光体層の発光色に対応してストライプ状に配設されてなる請求項1のプラズマディスプレイパネル。

【請求項3】 背面基板上に平行する複数のストライプ状のリブが設けられ、2本のリブ間に形成される複数の溝内に赤、緑及び青色の蛍光体層が1色ずつ配設され、赤、緑及び青色に対応するカラーフィルタ層の境界ラインが前記リブの真上に位置付けられている請求項2のプラズマディスプレイパネル。

【請求項4】 誘電体層が上部誘電体層及び下部誘電体層の2層からなり、カラーフィルタ層が前記2層の間に挟まれてなる請求項1～3いずれかのプラズマディスプレイパネル。

【請求項5】 上部誘電体層が、下部誘電体層より低い軟化点を有する材料からなる請求項4のプラズマディスプレイパネル。

【請求項6】 カラーフィルタ層が、耐熱性材料で包まれた顔料粒子を含む請求項1～5いずれかのプラズマディスプレイパネル。

【請求項7】 耐熱性材料が、 SiO_2 、 MgF_2 又はそれらの混合物である請求項6のプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラズマディスプレイパネルに関する。更に詳しくは、本発明は、AC駆動方式の面放電型のプラズマディスプレイパネルに好適に使用できるプラズマディスプレイパネルに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、表示装置における表示画面の薄型化と大型化の要求が大きくなっている。種々の表示装置の内、プラズマディスプレイパネル（以下、PDPと称する）は、薄型で、カラー化及び大面積化が容易である上に、自己発光型で、視認性に優れている。そのため、例えば大画面壁掛けテレビの最有力候補として期待されている。

【0003】PDPは一对の基板を微小間隙を設けて対向配列し、周囲を封止することにより内部に放電空間を形成した表示装置である。また、放電空間には、励起することにより所望の色の光を発する蛍光体が配設されている。ここで、この蛍光体は、一般には白色の粉末より

なるため、蛍光灯等の照明下では、画面全体が白色化して、表示画像のコントラスト比が低下するという問題があった。

【0004】この問題を解決するために、カラーフィルタを設けることが例えば特開平第7-21924号公報等で報告されている。この公報に記載されているPDPには、蛍光体毎に該蛍光体の発光色に対応するカラーフィルタが設けられている。この公報記載のPDPでは、白色の蛍光体で散乱する光によるコントラストの低下を軽減することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記公報に記載のPDPでは、低融点ガラスからなる誘電体に所望の色の光を透過させるための顔料を加えたカラーフィルタが印刷法により基板及び電極上に形成されている。このようにカラーフィルタを電極上に直接形成した場合、カラーフィルタに含まれる顔料は一般に遷移金属の酸化物であるため、使用時の放電電極に加わる電流により顔料が還元されることとなる。この顔料の還元体は、電極間の絶縁性を劣化させ、電極間に短絡を生じさせる恐れがあった。

【0006】

【課題を解決するための手段】かくして本発明によれば、前面基板上に複数の放電電極と該各放電電極を覆う誘電体層とを備え、背面基板上に蛍光体層が配設されてなるプラズマディスプレイパネルにおいて、前記誘電体層中に蛍光体層の発光色に対応した色の光を透過するカラーフィルタ層を配設してなることを特徴とするプラズマディスプレイパネルが提供される。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明では、前面基板上に設けられた誘電体層中にカラーフィルタ層を設けることを特徴の1つとしている。ここで、本発明の構成以外にもカラーフィルタ層を放電電極に接する位置、保護層上、誘電体層と保護層の間に設けることも考えられる。まず、放電電極に接する位置に設けた場合、放電電極に印加される交番電界によりカラーフィルタ層が還元される。生じた還元体は放電電極間の絶縁を劣化させ、短絡を生じさせる恐れがある。また、保護層上及び誘電体層と保護層の間の場合、放電により生じるイオンの衝突により、カラーフィルタ層が還元され、還元体が誘電体層の表面の伝導率を上げることとなる。伝導率の上昇は、誘電体層表面の荷電粒子の蓄積を阻害するので、メモリ効果を消滅させることとなる。従って、カラーフィルタ層は、誘電体層中に設ける必要がある。

【0008】本発明のPDPは、特にAC駆動方式の面放電型のPDPに好適に使用することができる。また、本発明のPDPは、反射型及び透過型のいずれの表示形式にも適用することができる。本発明に使用できる基板としては、特に限定されず、ガラス基板、石英基板、シリコン基板等が挙げられる。この内、ガラス基板が安価

なので好ましい。

【0009】次に、前面基板上に放電電極（表示電極）が形成される。この表示電極（サスティン電極ともいう）は、所定の間隔でストライプ状に複数本形成される。放電電極に使用できる材料は、特に限定されず、公知の電極材料を使用することができる。例えば、Ag、Au、Al、Cu、Cr及びそれらの積層体、ITO等の金属酸化物等が挙げられる。これらの内、Cr/Cu/Crの三層構造が好ましい。また、表示電極の厚さは1~1.5 μ m、幅は50~100 μ mであり、ピッチが200~400 μ mであることが好ましい。なお、電極の形成方法は、例えば蒸着法等の公知の方法をいずれも使用することができる。ここで、上記表示電極は、所謂バス電極と透明電極の2層構造からなっているもよい。なお、バス電極にはCr/Cu/Crの三層構造、透明電極にはITOを使用することが好ましい。

【0010】次に、表示電極を覆うように誘電体層が形成される。ここで、誘電体層に使用できる材料は、PDP使用時に電荷を蓄積することができるものであれば、特に限定されない。従って、公知の材料も使用することができる。例えば、基板としてガラス基板を使用する場合、低融点ガラス粉末と樹脂バインダーからなる低融点ガラスペーストが挙げられる。低融点ガラス粉末としては、PbO-SiO₂-B₂O₃系、PbO-SiO₂-B₂O₃-ZnO系、PbO-B₂O₃-ZnO系、Bi₂O₃-SiO₂-B₂O₃系等の材料の粉末が挙げられる。低融点ガラス粉末には、R₂O（R=Li、Na、K等）、BaO、CaO、MgO、TiO₂、ZrO₂、Al₂O₃、NaF、P₂O₅等を含んでいてもよい。樹脂バインダーとしては、 α -テルピネオール、ブチルカルビトール、ブチルカルビトールアセテート、エチルセルロース、アクリルポリ酢酸ビニルポリブチラル等が挙げられる。これら低融点ガラス粉末及び樹脂バインダーは、使用する基板、誘電体層の性質に合わせて適宜組み合わせてもよい。更に、屈折率調整剤、充填剤等を加えてもよい。

【0011】誘電体層の形成方法は、例えば所望の厚さにスクリーン印刷法等で塗布した後、焼成する方法が挙げられる。ここで、本発明では、誘電体層中にカラーフィルタ層が形成されている。カラーフィルタ層の形成方法は、特に限定されない。例えば、下部誘電体層、カラーフィルタ層及び上部誘電体層をこの順で積層することにより2層の誘電体層で挟む方法等が挙げられる。上部誘電体層と下部誘電体層は、それぞれ15~25 μ mと8~15 μ mの厚さを有することが好ましい。上部誘電体層及び下部誘電体層が、前記厚さより厚いと、動作電圧が高くなるので好ましくない。一方、上部誘電体層及び下部誘電体層が、前記厚さより薄いと、スクリーン印刷等の方法で塗布が困難となるので好ましくない。

【0012】また、誘電体層を2層に分ける場合は、上

部誘電体層が、下部誘電体層より低い軟化点を有する材料を使用することが好ましい。これは、下部誘電体層は、焼成のための熱処理に2度付されるからである。具体的には、上部誘電体層の軟化点は470~510℃、下部誘電体層の軟化点は510~570℃であることが好ましい。なお、軟化点の調整は、誘電体層を構成する成分を調整することで適宜行うことができる。

【0013】更に、誘電体層を2層に分ける場合は、誘電体層に含まれる酸化鉛の割合を従来（70重量%程度）より少なくすることが好ましい。具体的には、上層誘電体層で60重量%以下（より好ましくは40~60重量%）、下層誘電体層で50重量%以下（より好ましくは35~50重量%）であることが好ましい。前記割合より酸化鉛の割合が多いと、カラーフィルタ層の光の透過率が減少するので好ましくない。

【0014】カラーフィルタ層は、例えば、顔料粒子を含むペーストをスクリーン印刷法により塗布し、焼成することにより形成することができる。カラーフィルタ層の厚さは、2~5 μ mであることが好ましい。顔料粒子には、赤の場合、硫酸銅、アルカリ金属塩等の粒子が挙げられ、緑の場合、硫酸銅、酸化クロム、酸化コバルト等の粒子が挙げられ、青の場合、コバルト化合物等の粒子が挙げられる。更に、これら顔料は、SiO₂及び/又はMgF₂等の耐熱性材料で包むことが好ましい。これは顔料粒子と誘電体層の低融点ガラスとが接触したとき、低融点ガラス粉末の主成分である酸化鉛と顔料粒子が酸化・還元反応を起こし、カラーフィルタ層の色が薄くなるからである。耐熱性材料は、上記酸化・還元反応を抑制する機能を有する。なお、顔料粒子を耐熱性材料で被覆する方法は、例えば、ゾル・ゲル法が挙げられる。

【0015】誘電体層上には、放電により生じるイオンの衝突による損傷から保護するための保護膜をCVD法やスパッタ法等で形成することが好ましい。保護膜は、例えばMgO、CaO、SrO、BaO等からなる。保護膜の厚さは、0.5~1 μ mであることが好ましい。ここで、前面基板上に、背面基板上の放電電極が交差する領域（放電セル）を囲むように格子状リブを設けることが好ましい。カラーフィルタ層をスクリーン印刷法により形成した場合、その端部には波打ちが通常形成される。この波打ちは表示品位を低下させるが、この格子状リブは、波打ち部分を隠す役割を果たす。格子状リブは、例えば、低融点ガラス粉末と樹脂バインダー（これらは上記誘電体層と同一のものを使用できる）を含む低融点ガラスペーストからなる格子状リブ形成材料を、所望の厚さに塗布した後、所望のパターンのマスクを使用してサンドブラスト法により選択的に除去し、更に焼成することにより形成することができる。また、スクリーン印刷法による塗布を複数回繰り返し、所望のパターンに形成した後、焼成することにより形成することも可能

である。

【0016】次に、背面基板上には、少なくとも蛍光体層が配設される。ここで、使用できる基板は、上記前面基板と同じものを使用することができる。なお、背面基板上にアドレス専用の電極を設ける場合は、前面基板上の放電電極（表示電極）と直交させることが好ましい。次いで、該蛍光体層は、背面基板上に形成された隔壁

（リブ）間のアドレス電極上を含めたリブ壁面を覆うようにストライプ状で形成することが好ましい。隔壁は、一般に、背面基板上のアドレス電極と同じ方向にストライプ状で形成される。その高さは、100～200 μ m程度である。隔壁の形成方法は、例えば、低融点ガラス粉末と樹脂バインダーを含む低融点ガラスペーストからなる隔壁形成材料を、所望の厚さに塗布した後、所望のパターンのマスクを使用してサンドブラスト法により選択的に除去し、更に焼成することにより形成することができる。また、スクリーン印刷法による塗布を複数回繰り返して、所望のパターンに形成した後、焼成することにより形成することも可能である。

【0017】蛍光体層は、スクリーン印刷法等の公知の方法により塗布形成することができる。なお、蛍光体層及び隔壁の形成前に、アドレス電極及び背面基板を覆うように誘電体層を形成してもよい。この誘電体層の形成方法は、特に限定されず、公知の方法をいずれも使用することができる。例えば、低融点ガラス粉末と樹脂バインダーを含む低融点ガラスペーストを所望の厚さになるようにスクリーン印刷法等で塗布し、その後焼成する方法が挙げられる。

【0018】上記前面基板と背面基板とを表示電極とアドレス電極が直交するように重ね合わせ、周囲を気密封止することによりPDPを形成することができる。この重ね合わせの際に、隔壁と保護層、隔壁と格子状リブは、接着剤を用いて接着してもよい。なお、基板間には、Ne、Xe等の放電ガスで満たすことが好ましい。カラーフィルタ層は、蛍光体層が発光する色の光を透過する層からなることが好ましい。また、カラーフィルタ層を赤、緑、青の色の光を透過する層とし、蛍光体層を赤、緑、青の色の光を発光する層とし、これら層を対向させることにより、発光輝度の低下が少なく、コントラストの高いフルカラー表示を簡便に行うことができる。

【0019】

【実施例】次に、3電極AC型面放電パネルに適用した実施例に基づいて本発明を具体的に説明する。

実施例1

前面基板（ガラス基板）1上に透明電極（ITO、厚さ0.2 μ m、幅180 μ m、間隔80 μ m）2及びバス電極（Cr/Cu/Cr、厚さ2 μ m、幅70 μ m）3からなる放電電極をこの順で積層した。

【0020】次いで、全面に低融点ガラス粉末（軟化点510℃）を含むペーストを塗布し、580℃で焼成す

ることにより下部誘電体層4を10 μ m積層した。この下部誘電体層4上に、顔料粒子を含むペーストをスクリーン印刷法により塗布し、焼成することにより赤、緑及び青色の光を透過するカラーフィルタ層5をこの順で形成した。更に、全面に低融点ガラス粉末（軟化点480℃）を含むペーストを塗布し、580℃で焼成することにより上部誘電体層6を20 μ m積層した。更に、上部誘電体層6上にMgOからなる保護膜7を厚さ1 μ mで形成することにより前面基板を形成することができた。

【0021】次に、背面基板（ガラス基板）8上に蒸着法及びフォトリソグラフィ法によりアドレス電極（Cr/Cu/Cr、厚さ2 μ m、幅70 μ m、間隔120 μ m）9を形成した。この基板8上の全面に低融点ガラスペーストを塗布することにより、隔壁材料層を形成した。この隔壁材料層上に所望のパターンのマスクを形成し、炭酸カルシウム粒子を吹きつけることにより（サンドブラスト法）、マスク下以外の隔壁材料層を除去した。除去後、550℃で焼成することにより、隔壁10を形成した。

【0022】次いで、隔壁10の間に、スクリーン印刷法により赤、緑及び青色を発光するストライプ状の蛍光体層11をこの順で塗布することにより背面基板を形成することができた。得られた前面基板と背面基板とを、アドレス電極8と、透明電極2及びバス電極3とが直交するように重ね合わせ、周囲を気密封止することにより、図1に示すAC駆動形式の3電極面放電型PDPを作成することができた。なお、基板間に隔壁により形成された空間には、Ne（Xeを4体積%含む）放電ガスで満たし、内部圧力を500 Torrとした。

【0023】実施例2

以下の工程を更に行うこと以外は、実施例1と同様にして図2に示すPDPを形成した。実施例1の前面基板の保護膜7上に低融点ガラスペーストを塗布することにより、格子状リブ形成材料層を形成した。この格子状リブ材料層上に一方と他方の放電電極が交差する領域を囲む形状のパターンのマスクを形成し、炭酸カルシウム粒子を吹きつけることにより、マスク下以外の格子状リブ材料層を除去した。除去後、500℃で焼成することにより、格子状リブ12を形成した。

【0024】実施例3

耐熱性材料で包んだ顔料粒子を使用すること以外は、実施例1と同様にしてPDPを形成した。この実施例のPDPによれば、カラーフィルタ層に含まれる顔料粒子と誘電体層の低融点ガラスペーストに含まれる酸化鉛との酸化・還元反応を抑制することができた。

【0025】

【発明の効果】本発明のPDPは、放電電極を覆う誘電体層中にカラーフィルタ層を備えてなることを特徴とする。そのため、カラーフィルタに含まれる顔料の交番電流の印加による還元を防ぐことができ、放電電極間の絶

縁性の劣化、放電電極間に短絡を生じる恐れのない、高いコントラストのPDPを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1のPDPの概略断面図である。

【図2】実施例2のPDPの概略断面図である。

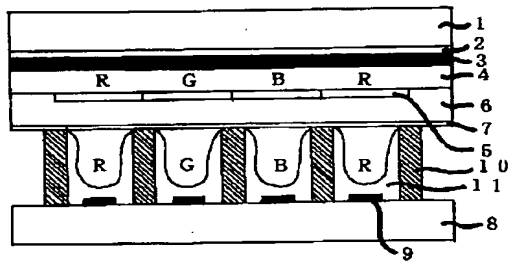
【符号の説明】

- 1、8 基板
- 2 透明電極
- 3 バス電極

- 4 下部誘電体層
- 5 カラーフィルタ層
- 6 上部誘電体層
- 7 保護層
- 9 アドレス電極
- 10 隔壁
- 11 蛍光体層
- 12 格子状リブ

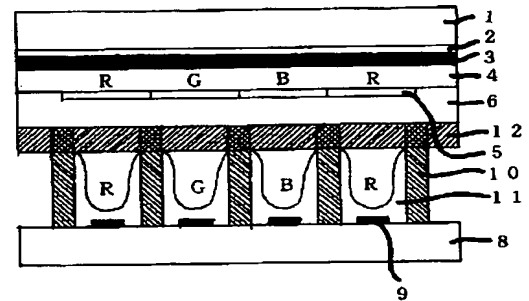
【図1】

実施例1のPDPの概略断面図



【図2】

実施例2のPDPの概略断面図



THIS PAGE BLANK (USPTO)